

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-027670

(43)Date of publication of application : 30.01.1990

(51)Int.Cl.

H01M 8/24

(21)Application number : 63-176403

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 15.07.1988

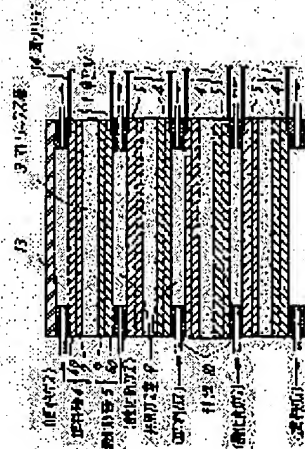
(72)Inventor : SAKURAI MASAHIRO

(54) FUEL CELL

(57)Abstract:

PURPOSE: To dispense with a separator for separating gas passages and improve the reliability of a fuel cell by arranging adjacent single cells so that electrodes with the same polarity face each other and forming a common gas chamber between them.

CONSTITUTION: Adjacent single cells 1 are arranged in a cell stack so that electrodes 4 and 5 with the same polarity face each other, a common gas chamber 9 is formed between them. Crossover leads 14 are extracted from the electrodes 4 and 5 for each single cell 1, single cells 1 are electrically connected to each other via the crossover leads 14. Reaction gas chambers are not required to be separated from each other between the adjacent single cells 1, a separator required for the cell stack with the conventional structure is not required, a flat gas-permeable plate can be used for an electrode substrate in place of a ribbed electrode substrate with a complicated shape.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平2-27670

⑬ Int.Cl.³

H 01 M 8/24

識別記号

Z

庁内整理番号

7623-5H

⑭ 公開 平成2年(1990)1月30日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池

⑯ 特 願 昭63-176403

⑰ 出 願 昭63(1988)7月15日

⑱ 発 明 者 桜 井 正 博 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山口 巖

明 細 書

1. 発明の名称 燃料電池

2. 特許請求の範囲

1) 電解質を保持したマトリックス層、および該マトリックスを挟んでその両側に配したガス拡散電極としての燃料極、酸化剤極とから成る単セルを多数個積層して構成した燃料電池において、互いに隣接する単セルを同極性の電極が向かい合うよう並べてその相互間に共用ガス室を形成するとともに、各単セル毎に電極より渡りリードを引出し、該渡りリードを介して単セルの相互を電気的に接続したことを特徴とする燃料電池。

2) 請求項1に記載の燃料電池において、共用ガス室が、反応ガスのガス入口、出口を有し、かつ少なくとも単セル側電極との当接面が電気的に絶縁されている電極外形に相応した額縁状の枠体で構成されていることを特徴とする燃料電池。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、電解質を保持したマトリックス層、

燃料極、酸化剤極から成る単セルの多数個を積層してセルスタックを構成し、各単セルの燃料極、酸化剤極へ外部より燃料、酸化剤の反応ガスを供給して発電させる積層形燃料電池に関する。

(従来の技術)

まず、りん酸型燃料電池を対象に、従来におけるリブ付きセパレータ方式の燃料電池のセルスタック構造を第3図に示す。図において、1は単セル、2はセパレータであり、単セル1とセパレータ2を交互に重ね合わせてセルスタックが構成されている。

ここで単セル1は、電解質を保持したマトリックス層3と、該マトリックス層3挟んでその両側に配した燃料極4および酸化剤極5との積層体として成る。また、燃料極4および酸化剤極5は、それぞれガス透過性のリブ付き電極基材6の平坦面上に電極触媒層7を成層したものであり、リブ付き電極基材7のリブ部に反応ガス通路8が形成されている。

一方、前記セパレータ2はグラシーカーボンな

どのカーボン材で作られたガス不透過性の導電性隔板であり、隣接する単セル1の相互間で燃料極4側と酸化剤極5側の反応ガス通路8の間を隔離して反応ガスの混合を防止するとともに、単セル1の相互を導電接続する機能を持たせたものである。

かかる構成のセルスタックに対し、各単セル1毎にその燃料極4側の反応ガス通路8には燃料ガスとして水素リッチな改質ガスを、酸化剤極5側の反応ガス通路8には酸化剤ガスとして空気を外部より供給することにより、起電反応して発電することは周知の通りである。またこの場合に、第3図に示した燃料電池ではセパレータ2を介して各単セル1の相互間が直列接続されており、燃料電池の内部結線を等価回路で表すと第4図のようになる。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、第3図に示した従来構造の燃料電池では次記のような問題点がある。すなわち、

(1)セパレータ2については、耐熱性、耐蝕性の

然的にセルスタック全体としての積層高さが高くなり、コンパクト化を図ることが困難である。

本発明は上記の点にかんがみ成されたものであり、セルスタックを構成する単セルの配列を変え、かつこの配列に合わせて反応ガス室を巧みに構成することより、前記した従来構造の問題点を解消してコンパクト化、並びに信頼性の向上を図れるようにした燃料電池の構造を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記課題を解決するために、本発明の燃料電池においては、セルスタック内で互いに隣接する単セルを同極性の電極が向かい合うよう並べてその相互間に共用ガス室を画成するとともに、各単セル毎に電極より渡りリードを引出し、該渡りリードを介して単セル相互を電気的に接続して構成するものとする。

また、上記の構成において、共用ガス室を、反応ガスの入口、出口を有し、かつ少なくとも単セル側電極との当接面が電気的に絶縁されている電

極に、電気抵抗の低減、セルスタックの積層高さを低くしてコンパクト化を図るために、可能な限りセパレータの厚みを薄くする必要がある。しかし先記のようにグラシーカーボンで作られたセパレータは機械的な強度が小さく、セルスタックの組立、締付の際にセパレータにクラックが生じたり破損したりすると言ったトラブルが発生することが多い。しかもこのようなセパレータの損傷は、反応ガスの隔離機能を喪失して燃料ガスと酸化剤ガスとの混合の原因を作り、燃料電池の信頼性を低下させる。

(2)各電極への反応ガス供給のために、リブ付き電極基材6を使用して反応ガス通路8を画成しているが、かかる電極基材は形状が複雑であるためにその成形が厄介である。

(3)単セル1の電極基材にリブ付き電極基材を採用して各単セル毎にそれぞれ独立した燃料ガス、酸化剤ガスの反応ガス通路8を画成し、かつ隣接する単セルの相互間で反応ガス通路を隔離するためにセパレータ2を挟んで積層しているため、必

極外形に相応した額縁状の枠体で構成するようにしたものである。

(作用)

上記の構成によれば、各共用ガス室毎に、同一の共用ガス室を介して隣接し合う単セルの同極性の電極が対向し合うことになる。したがって互いに隣接し合う2個の単セルに対し、共用ガス室を通じて双方の単セルの燃料極、ないし酸化剤極へ同時に燃料ガス、酸化剤ガスの反応ガスが供給されることになる。

一方、前記の構成により、隣接し合う単セルの相互間では反応ガス室を隔離する必要がなく、従来構造のセルスタックで必要としていたセパレータは不要となり、かつ形状の複雑なリブ付き電極基材に代えて平坦なガス透過性基板を電極基材として使用できる。

さらに、渡りリードを介して単セル相互を電気的に接続するようにしたので、燃料電池内部での単セルの間の結線が直列接続に限定されることなく、その結線の仕方によって直列、直並列接続の選択が

可能であり、必要により直並列接続を選択して燃料電池の電流容量の増大化を図ることも可能である。

(実施例)

第1図は本発明実施例による燃料電池のセルスタックの構成断面図、第2図は第1図における共用ガス室を面成する枠体の外形斜視図であり、第3図に対応する同一部材には同じ符号が付してある。

まず第1図において、セルスタックを構成する単セル1について、その電極基材は第3図に示したリブ付き電極基材6の代わりに符号60で示す平坦板として作られたガス透過性の電極基板が採用されている。

一方、セルスタック内で隣接し合う単セルは、同極性の電極同士が互いに向かい合わせに並ぶよう、つまり燃料極4と燃料極4、酸化剤極5と酸化剤極5とが対面し合うように配列しており、かつ単セル1の相互間には共用ガス室9を面成する枠体10が介装されている。ここで枠体10の構造を

オフガスとしてガス出口12より排出される。

なお、図示例では各共用ガス室9に対する反応ガスのガス入口11、出口12を同方向に並べて引出した例を示したが、燃料ガス側と酸化剤ガス側との間で共用ガス室9に対するガス入口11、出口12が互いに直交するよう、第2図に示した枠体10の向きを交互に反えて組込むことにより、セルスタックの四方に配したマニホールドを通じて燃料ガス、酸化剤ガスを別々な方向から共用ガス室9に供給することができる。

一方、各単セル1毎に、その燃料極4、および酸化剤極5の端部から側方に渡りリード14が引出しており、この渡りリード14を介して単セル1が電気的に相互接続される。またその接続例を第5図、第6図の回路図で示すと、第5図は各単セルを全て直列接続して高電圧を得る場合を、また第6図は単セルを3個ずつ並列接続したものを直列接続して電流容量を第5図と比べて3倍に増した場合の接続例を示しており、各単セル1に発生した電流は電極から渡りリード14に集電されて外部

第2図に示す。すなわち、枠体10は単セル1の各電極の周縁部に当接して重なり合うようにその外形寸法を定めた額縁状の枠体であり、その対向辺の一方には反応ガス入口11が、他方にはガス出口12が開口している。またこの枠体10は外表面を耐蝕性が高く、かつ電気絶縁性のあるふっ素系樹脂でコーティングした金属製ないしフェノール樹脂の形成品として成る。なお13はセルスタックの上下両端に配した反応ガス室の閉塞板を兼ねた端板である。

かかる構成で、反応ガスは枠体10のガス入口11を通じて外部より共用ガス室9内に供給される。ここで、燃料極4に通じる共用ガス室には燃料ガスとして水素リッチな改質ガスが、また酸化剤極5に通じる共用ガス室には酸化剤ガスとして空気が供給される。これにより、燃料ガスは共用ガス室を通じて隣接し合う2個の単セル1の燃料極4へ同時に供給され、同様に酸化剤ガスも隣接し合う2個の単セル1の酸化剤極5へ同時に供給されて各単セル1で起電反応する。また余剰ガスは

に取り出される。

(発明の効果)

本発明の燃料電池は、以上説明したように構成されているので、次記の効果を奏する。

すなわち、セルスタック内で互いに隣接する単セルを同極性の電極が向かい合うよう並べてその相互間に共用ガス室を面成するとともに、各単セル毎に電極より渡りリードを引出し、該渡りリードを介して単セル相互を電気的に接続したことにより、

(1)従来構成で各単セルの間に介装していた反応ガス通路隔離用のセパレータが不要となり、これによりセパレータのひび割れ、損傷に起因する反応ガス混合のトラブル発生を防止して、燃料電池の信頼性向上が図れる。

(2)単セルの電極基材として、形状の複雑なリブ付き電極基材の代わりに平坦な電極基材を採用することができ、製作が容易となる。

(3)各単セル毎にそれぞれ燃料ガス通路、酸化剤ガス通路を独立的に面成することなく、一つの共

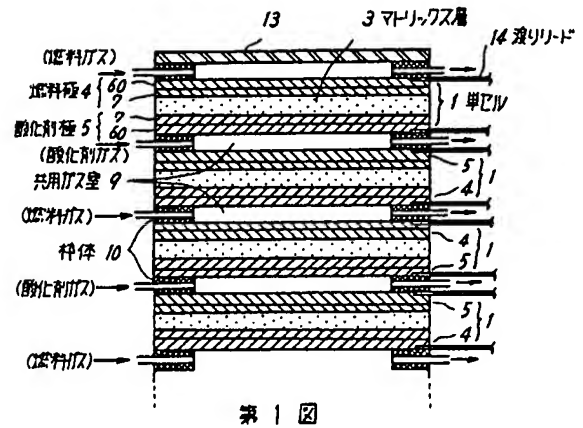
用ガス室を介して同時に2個の単セルへ同時に反応ガスを供給することができ、単セル側の平坦板電極基材と併せてセルスタック全体としての積層高さの縮減化が図れる。

4. 図面の簡単な説明

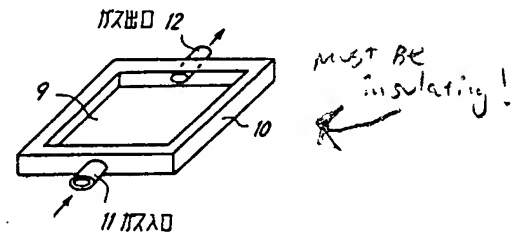
第1図は本発明実施例によるセルスタックの構成断面図、第2図は第1図における共用ガス室面成用の枠体の斜視図、第3図は従来のセルスタックの構成断面図、第4図は第3図による電池内部の等価回路図、第5図、第6図はそれぞれ本発明による異なる接続例を示す電池内部結線の等価回路図である。図において、

1：単セル、3：マトリックス層、4：燃料極、5：酸化剤極、9：共用ガス室、10：枠体、11：ガス入口、12：ガス出口、14：渡りリード。

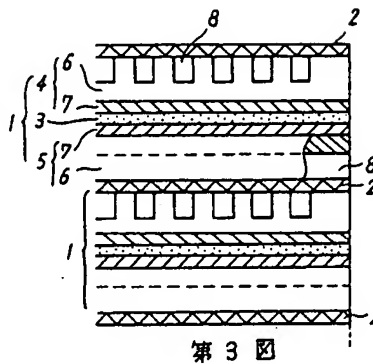
代理人弁護士 山口 巖



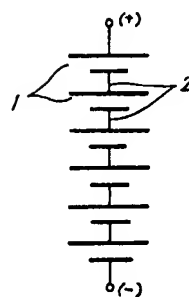
第1図



第2図



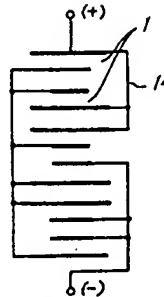
第3図



第4図



第5図



第6図